



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 2 月 1 1 日
Date of Application:

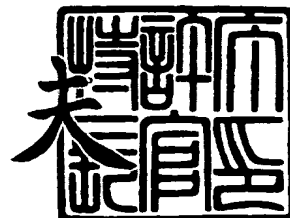
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 5 9 5 0 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 5 9 5 0 3]

出 願 人 オ リ ン パ ス 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 02P02143

【提出日】 平成14年12月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03B 13/36

【発明の名称】 カメラ

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学工業株式会社内

【氏名】 野中 修

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100091351**【弁理士】****【氏名又は名称】** 河野 哲**【選任した代理人】****【識別番号】** 100100952**【弁理士】****【氏名又は名称】** 風間 鉄也**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011567**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0010297**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 カメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影レンズを介して得た被写体像のコントラストに基づいて、上記撮影レンズのピント調節を行う第 1 のオートフォーカス手段と、

上記撮影レンズとは異なる一対の光学系を介して得た一対の被写体像に基づいて、上記撮影レンズのピント調節を行う第 2 のオートフォーカス手段と、

被写体に向けてストロボ光を照射するストロボ光照射手段と、

上記第 1 のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当であるか否かを判定する判定手段と、

上記判定手段により、上記第 1 のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当であると判定された場合には上記第 1 のオートフォーカス手段を動作させ、上記第 1 のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当でないと判定された場合には上記第 2 のオートフォーカス手段及び上記ストロボ光照射手段を動作させる制御手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 2】 撮影時に撮影レンズを介して写真画面内の被写体の像信号を取得する撮像素子と、

上記撮影に先立って、上記撮影レンズとは異なる光学系を利用して写真画面内の被写体の像信号を取得し、該取得した像信号に基づいて主被写体の距離を求める測距手段と、

上記測距手段によって取得した像信号が測距手段の測距動作に不適當である場合に、被写体に向けて発光する投光手段と、

上記投光手段の発光を伴う場合の測距手段で求めた主被写体の距離に従って上記撮影レンズのピント制御を行うとともに、上記撮影レンズのピント位置移動に伴う上記撮像素子の出力コントラスト変化によるピント制御を継続して行うかを決定する制御手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 3】 撮影レンズを介して撮像素子にて取得した被写体像信号のコ

ントラスト情報を検出し、この検出したコントラスト情報に基づいて上記撮影レンズの合焦制御を行うカメラにおいて、

被写体に向けて投光する投光手段と、

上記投光手段による投光中に、上記撮影レンズを介して取得した被写体像信号とは異なる被写体像信号を、測距用光学系を介して取得し、それによって被写体距離を求める測距手段と、

上記測距手段によって求めた被写体距離に従って、該被写体距離に基づく合焦制御を行うか又は上記コントラスト情報に基づく合焦制御を行うかを決定する決定手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項 4】 上記投光手段は、上記被写体にストロボ光を照射するストロボ光照射手段であることを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 5】 上記測距手段は、上記撮影レンズとは異なる一对の光学系を介して一对の被写体信号を取得し、該一对の被写体像信号の位相差から上記被写体距離を求めることを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 6】 上記測距手段は、上記測距用光学系を介して取得した像信号のコントラスト値を検出する検出手段を含み、

上記決定手段は、上記測距手段によって求めた被写体距離が近距離であり、かつ、上記検出手段で得られたコントラスト値が大きいときに、上記投光手段による投光を繰り返しながら上記撮像素子にて取得した被写体像信号のコントラスト情報に基づいて上記撮影レンズの合焦制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 7】 上記測距手段は、上記測距用光学系を介して取得した被写体像信号のコントラスト値を検出する検出手段を含み、

上記検出手段で検出したコントラスト値が小さいときには、上記投光手段によって被写体に投光された光の反射光の光量に基づいて上記撮影レンズの合焦制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載のカメラ。

【請求項 8】 撮影レンズを介して撮像素子によって得られた被写体の像信号のコントラストに基づいて上記撮影レンズのピント合わせを行う第 1 のオート

フォーカス手段と、

上記撮影レンズとは異なる一对の光学系を有し、該一对の光学系を介して得られた写真画面内の被写体の像信号を利用して測距を行う測距装置と、

上記測距装置の測距結果に従って上記撮影レンズのピント合わせを行う第2のオートフォーカス手段と、

被写体に向けてストロボ光を照射するストロボ光照射手段と、

上記一对の光学系を介して得られた被写体の像信号、又は、上記撮像素子で得られた被写体の像信号が上記測距装置の測距動作に適當であるか否かを判定する判定手段と、

上記判定手段の判定結果に従って上記ストロボ光照射手段から被写体に向けてストロボ光を照射するとともに上記第2のオートフォーカス手段を優先させて上記撮影レンズのピント合わせを行う制御手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項9】 被写体に補助光を照射するストロボ手段と、

撮影レンズとは異なる光学系によって被写体像信号を取得し、この取得した被写体像信号に基づいて被写体の距離を測定する測距手段と、

上記撮影レンズを微少量変位させたときの被写体像信号を撮影レンズを介して取得し、この取得した被写体像信号のコントラスト変化によってピント合わせ位置を決定するピント合わせ制御を行うコントラスト式ピント合わせ手段と、

上記ストロボ手段による補助光照射時の上記測距手段によって取得した被写体像信号に基づいて、上記コントラスト式ピント合わせ手段によるピント合わせ制御を継続するのか又は上記測距手段による測距結果に基づいてピント合わせ位置を決定するピント合わせ制御に変更するのかを決定する制御手段と、

を具備することを特徴とするカメラ。

【請求項10】 上記制御手段は、上記ストロボ手段によるストロボ光照射時の上記測距手段によって測定した被写体の距離が近距離であり、かつ、上記測距手段で取得した被写体像信号のコントラストが大きいときに、上記ストロボ手段による被写体への補助光の照射制御及びコントラスト式ピント合わせ手段によるピント合わせ制御を行うことを特徴とする請求項9に記載のカメラ。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、撮影レンズを介して撮像素子（イメージャ）が得た被写体像を電子的に記録する、所謂、デジタルカメラのオートフォーカス技術の改良に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

デジタルカメラのオートフォーカス（A F）技術は古くより、撮影レンズのピント位置を変えながら、それぞれのピント位置において撮像素子から得られる像のコントラストを判定してピント合わせを行う A F 方式（ここでは、「イメージャ A F 方式」と称する）が一般的であった。しかし、このイメージャ A F 方式では必ず、撮影のタイミングで複数のピント位置における画像データを取得する必要がある。このため、イメージャ A F を用いた A F ではレリーズタイムラグが長くなる傾向がある。このイメージャ A F におけるレリーズタイムラグを短縮するために、撮影レンズとは別の光学系を利用した測距装置による外光式の A F を併用する技術が特許文献 1、特許文献 2 等で提案されている。また、イメージャ A F に関する他の改良としては、イメージャ A F 時に被写体にストロボ光を照射する技術が特許文献 3 等で提案されている。

【0 0 0 3】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 1 4 1 9 8 5 号公報

【0 0 0 4】**【特許文献 2】**

特開 2 0 0 1 - 2 4 9 2 6 7 号公報

【0 0 0 5】**【特許文献 3】**

特開 2 0 0 1 - 3 5 0 1 7 0 号公報

【0 0 0 6】**【発明が解決しようとする課題】**

イメージャAFのメリットは、撮影レンズの停止位置に誤差があってもその誤差を含めてピント位置が制御できる点、つまり、レンズ位置特性が、温度や湿度、姿勢差などによって設計値とは異なる特性となっても、設計値との誤差をキャンセルしたフィードバック制御が行える点にある。

【0007】

しかし、前述したようにイメージャAFではピント合わせが終了するまでに時間がかかってしまう。このため、前述した特許文献1及び特許文献2では、焦点深度の深いシチュエーションでは、先のレンズ位置誤差を無視して外光AFの結果のみでピント位置制御を行っている。

【0008】

しかし、焦点深度が深くとも、より正確なピント合わせを行いたいシーンがあれば、焦点深度が浅くともレリーズタイムラグを減らしたい場合もある。また、時間がかかるイメージャAFの際にストロボ光を照射すると、そのたびに莫大なエネルギーが消費されることになる。

【0009】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、撮影シーンによって、ピントの精度を優先させるか撮影スピードを優先させるのかを適切に切り替えることができ、ストロボ光照射によるエネルギーロスを低減できるカメラを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影レンズを介して得た被写体像のコントラストに基づいて、上記撮影レンズのピント調節を行う第1のオートフォーカス手段と、上記撮影レンズとは異なる一对の光学系を介して得た一对の被写体像に基づいて、上記撮影レンズのピント調節を行う第2のオートフォーカス手段と、被写体に向けてストロボ光を照射するストロボ光照射手段と、上記第1のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当であるか否かを判定する判定手段と、上記判定手段により、上記第1のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当であると判定された場合には上記第1の

オートフォーカス手段を動作させ、上記第1のオートフォーカス手段によるオートフォーカス動作が適当でないと判定された場合には上記第2のオートフォーカス手段及び上記ストロボ光照射手段を動作させる制御手段とを具備することを特徴とする。

【0011】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影時に撮影レンズを介して写真画面内の被写体の像信号を取得する撮像素子と、上記撮影に先立って、上記撮影レンズとは異なる光学系を利用して写真画面内の被写体の像信号を取得し、該取得した像信号に基づいて主被写体の距離を求める測距手段と、上記測距手段によって取得した像信号が測距手段の測距動作に不適當である場合に、被写体に向けて発光する投光手段と、上記投光手段の発光を伴う場合の測距手段で求めた主被写体の距離に従って上記撮影レンズのピント制御を行うとともに、上記撮影レンズのピント位置移動に伴う上記撮像素子の出力コントラスト変化によるピント制御を継続して行うかを決定する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0012】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影レンズを介して撮像素子にて取得した被写体像信号のコントラスト情報を検出し、この検出したコントラスト情報に基づいて上記撮影レンズの合焦制御を行うカメラにおいて、被写体に向けて投光する投光手段と、上記投光手段による投光中に、上記撮影レンズを介して取得した被写体像信号とは異なる被写体像信号を測距用光学系を介して取得し、それによって被写体距離を求める測距手段と、上記測距手段によって求めた被写体距離に従って、該被写体距離に基づく合焦制御を行うか又は上記コントラスト情報に基づく合焦制御を行うかを決定する決定手段とを具備することを特徴とする。

【0013】

また、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、撮影レンズを介して撮像素子によって得られた被写体の像信号のコントラストに基づいて上記撮影レンズのピント合わせを行う第1のオートフォーカス手段と、上記撮影レンズ

とは異なる一対の光学系を有し、該一対の光学系を介して得られた写真画面内の被写体の像信号を利用して測距を行う測距装置と、上記測距装置の測距結果に従って上記撮影レンズのピント合わせを行う第2のオートフォーカス手段と、被写体に向けてストロボ光を照射するストロボ光照射手段と、上記一対の光学系を介して得られた被写体の像信号、又は、上記撮像素子で得られた被写体の像信号が上記測距装置の測距動作に適当であるか否かを判定する判定手段と、上記判定手段の判定結果に従って上記ストロボ光照射手段から被写体に向けてストロボ光を照射するとともに上記第2のオートフォーカス手段を優先させて上記撮影レンズのピント合わせを行う制御手段とを具備することを特徴とする。

【0014】

更に、上記の目的を達成するために、本発明によるカメラは、被写体に補助光を照射するストロボ手段と、撮影レンズとは異なる光学系によって被写体像信号を取得し、この取得した被写体像信号に基づいて被写体の距離を測定する測距手段と、上記撮影レンズを微少量変位させたときの被写体像信号を撮影レンズを介して取得し、この取得した被写体像信号のコントラスト変化によってピント合わせ位置を決定するピント合わせ制御を行うコントラスト式ピント合わせ手段と、上記ストロボ手段による補助光照射時の上記測距手段によって取得した被写体像信号に基づいて、上記コントラスト式ピント合わせ手段によるピント合わせ制御を継続するのか又は上記測距手段による測距結果に基づいてピント合わせ位置を決定するピント合わせ制御に変更するのかを決定する制御手段とを具備することを特徴とする。

【0015】

つまり、本発明は被写体の像の変化を利用して外光AFとイメージャAFとの切り替え、及び補助光照射の有無の切り替えを行い、最適なAF方式を選択する。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

まず、本発明に係るカメラの働きを図3（A）～図3（F）を参照して説明す

る。

図3 (A) のように明るい風景の中のスナップショットでは、被写体に明瞭な明るさの分布があり、図3 (B) のようにコントラストの高い像信号が得られる。この場合、像信号が明瞭であるので、外光AFによる測距も高精度であり、また、イメージャAFを用いても比較的高速のピント合わせが可能である。

【0017】

しかし、図3 (C) のように暗いシーンでは、そのままでは明瞭な像信号が得られず、発光ダイオード(LED) やストロボなどで被写体に補助光を照射して初めて図3 (D) に示すようなコントラストがある像信号が得られる。したがって、このようなシーンでは補助光を照射してピント合わせを行うことが好ましいが、時間のかかるイメージャAF時に繰り返しストロボ光などを照射すると、被写体が眩しく感じることも多く、また、エネルギーも著しく消費されることになる。

【0018】

本発明においては、このようなシーンでは、ピント合わせ時に用いられるエネルギーとピント合わせの正確さとのバランスを見て、ピント合わせの正確性がある程度保証される場合には、ピント合わせが1回の補助光照射ですむ外光AFによってピント合わせを行う。

【0019】

なお、このような場合、イメージャAFでは撮影レンズを動かしながら撮像素子によって得られた像信号のコントラストを判定してピント合わせを行うので、撮影レンズの起動及び停止に時間がかかる。また、撮影レンズ停止のたびに像信号のコントラストを判定するので、そのたびに補助光を照射する必要がある。更に、前回の撮影レンズ位置におけるコントラストと次の撮影レンズ位置におけるコントラストとを比較判定するときに、補助光の照射量が大きく変動してはピント合わせの正確さを欠いてしまうので、補助光を照射するのにも複雑な制御が必要となる。

【0020】

つまり、ある状況においては、撮像素子による像信号のコントラスト変化を利

用したイメージャ A F はシャッタチャンス逃すことになったり、エネルギーが大量に消費される割には正確なピント合わせができなかったりするユーザにとって好ましくないピント合わせ方法となる。

【 0 0 2 1 】

一方、後で詳しく説明する外光 A F は、暗い所でも基本的に 1 回の補助光照射で得られた一对の像信号を用いて被写体距離測定を行うので、省エネルギー及びレリーズタイムラグ短縮に有効である。しかし、外光 A F はイメージャ A F のように撮影レンズを通った像を利用しないのでオープンループ制御となる。このため、撮影レンズ制御時に温度や湿度の変化や姿勢差によるレンズ位置誤差がある場合、それをキャンセルすることができない。そこで、このような誤差までをキャンセルした正確なピント合わせを行うときには、イメージャ A F を用いることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

なお、イメージャ A F 時における補助光照射でも、補助光の照射量が少ないものであれば、エネルギーの消費を抑えることができる。例えば、図 3 (E) のように装飾品などを撮影する場合には、小光量の補助光照射によっても大きな反射光が期待できるので、少ないエネルギー消費のイメージャ A F が可能である。つまり、本発明では、このようなシーンを撮影する場合には、小光量の補助光を照射してイメージャ A F を行う。このような小光量でも短い時間でイメージャ A F を行うことが可能シーンを判定するには、外光 A F 時に得られた像信号や距離を利用すればよい。特に、補助光照射時に得られた像信号を利用すれば、有効な判定を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

次に図 6 (A) を用いて外光式の測距装置による測距原理について説明する。

一对の受光レンズ 2 a, 2 b は主点間距離が基線長 B だけ離間しており、被写体 2 0 からの像をそれぞれ対応するセンサアレイ 3 a, 3 b に導く。このとき、被写体 2 0 からの像は、三角測距の原理に従って、受光レンズの光軸を原点として相対位置差 x でセンサアレイ 3 a, 3 b に導かれる。この相対位置差 x により

被写体 2 0 までの距離 L を求めることができる。なお、受光レンズ 2 a, 2 b は特許請求の範囲に記載の「測距用光学系」に対応する。

【 0 0 2 4 】

図 6 (A) においては、受光レンズ 2 a の光軸上の像がセンサアレイ 3 b 上で受光レンズ 2 b の光軸から x の位置に入射する。なお、この測距装置では、受光レンズ 2 a の光軸上に入射しない被写体の像についても被写体の距離を求めることができる。例えば、図 6 (A) に示すように、受光レンズ 2 a の光軸から θ だけシフトした位置の被写体の距離を求める場合には、受光レンズの焦点距離を f とすると、センサアレイの $f \tan \theta$ の位置に結像した像を利用して相対位置差 x を検出すればよい。

【 0 0 2 5 】

このようにして、相対位置差 x が検出されたならば、三角測距の原理式

$$L = B f / x$$

により被写体の距離 L を求めることができる。

【 0 0 2 6 】

このような外光式の測距装置では、一对の受光レンズ 2 a, 2 b 及びセンサアレイ 3 a, 3 b を人間の両眼のように用いて三角測距の原理で被写体距離を検出し、この被写体距離に基づいて撮影レンズのピント合わせを行う。

【 0 0 2 7 】

また、このような測距装置ではセンサアレイの並び方向に対して複数の測距ポイントを有することができる。これにより図 6 (B) に示すような画面内の複数のポイントの距離データを得ることができる。このような複数ポイントを測距することが可能な測距装置を「多点測距装置」と呼ぶ。

なお、暗いシーンでは、被写体に補助光を照射することによって像のコントラストを強調して測距を行う。

【 0 0 2 8 】

[第 1 の実施の形態]

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの内部構成を示すブロック図である。即ち、本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラは、マイクロプロセッサ (

CPU) 1 と、前述の受光レンズ 2 a, 2 b 及びセンサアレイ 3 a, 3 b と、測距部 4 と、撮影レンズ 5 と、レンズ駆動 (LD) 部 6 と、撮像素子 7 と、アナログ／デジタル (A/D) 変換部 8 と、画像処理部 9 と、記録媒体 10 と、補助光回路 11 及び発光部 11 a を含んで構成される。

【0029】

CPU 1 はカメラ全体のシーケンスを制御する演算制御手段である。CPU 1 には撮影シーケンスを開始させるためのスイッチ 1 a が接続されている。CPU 1 は撮影者によるスイッチ 1 a の ON 操作を判定して一連の撮影シーケンスを開始させる。

【0030】

一对の受光レンズ 2 a, 2 b は被写体 20 からの像を受光して一对のセンサアレイ 3 a, 3 b に結像させる。そして、一对のセンサアレイ 3 a, 3 b では、結像した被写体 20 からの像を電気信号 (像信号) に変換して測距部 4 に出力する。

【0031】

測距部 4 は A/D 変換部 4 a と測距演算部 4 b とを含んで構成される、所謂、「パッシブ方式」の測距手段である。測距部 4 内の A/D 変換部 4 a はセンサアレイ 3 a, 3 b から入力されてきた像信号をデジタル信号に変換して測距演算部 4 b に出力する。測距演算部 4 b では、このデジタル信号に基づいてカメラから被写体 20 までの距離、即ち、被写体距離を前述の三角測距の原理により演算する。なお、測距部 4 は特許請求の範囲に記載の「測距手段 (装置)」に対応する。

【0032】

そして、CPU 1 は前述のようにして演算された被写体距離に基づいて撮影レンズ 5 のピント合わせ制御を行う。つまり、CPU 1 は測距演算部 4 b で演算された被写体距離に基づいて LD 部 6 を制御して撮影レンズ 5 のピント合わせを行う。

【0033】

撮影レンズ 5 のピント合わせが終了した後は、露出動作を行う。撮像素子 7 は

CCD等で構成されており、撮影レンズ5を介して結像した被写体20からの像を電気的な像信号に変換してA/D変換部8に出力する。なお、撮像素子7は特許請求の範囲に記載の「撮像素子」に相当する。

【0034】

A/D変換部8は像信号をデジタル信号に変換した後、画像処理部9に出力する。画像処理部9では入力されてきたデジタル信号に基づいて、画像の色や階調の補正などをした後、画像信号の圧縮をして、記録媒体10に画像を記録させて露出動作を完了する。

【0035】

発光部11aからは撮影シーンに応じて露出用や測距用の補助光などが被写体20に投射される。補助光回路11は発光部11aの発光を制御する。

【0036】

なお、撮影レンズ系にズームレンズを含むズームレンズ式カメラの場合には、前述した構成に加えてズームレンズの位置を検出するズーム位置検出部6aがカメラに設けられる。

【0037】

なお、受光レンズ2a、2bとセンサアレイ3a、3b、及び撮影レンズ5と撮像素子7の位置関係は図2（A）に示すような関係にある。つまり、センサアレイ3a、3bと撮像素子7とで同一の被写体20の像が検出可能である。また、センサアレイ3a、3bの出力を被写体距離算出に用いる際に、図の実線で示す位置に結像した被写体20の像の代わりに、異なる位置、例えば図2（A）の破線で示す位置に結像した被写体の像を用いることにより、図6（B）のように撮影画面内における被写体20以外の被写体の距離も検出可能である。

【0038】

図2（B）に本第1の実施の形態に係るカメラの外観図を示す。つまり、カメラ30の上面には前述のスイッチ1aを操作するためのリリースボタン1bが設けられている。また、カメラ30の前面には前述の撮影レンズ5及び受光レンズ2a、2bが、図2（A）に示す位置関係で設けられている。また、カメラ30の前面には前述の発光部11aが設けられている。

【0039】

前述したように、撮影レンズを介して取得した撮像素子出力を利用するAFをイメージャAFと呼ぶ。このイメージャAFは、LD部6によって撮影レンズ5の位置を変化させながら、撮像素子7に結像した被写体の像のコントラストを検出していき、コントラストが最も高くなった撮影レンズ5の位置を判定してその位置をピント位置とする。

つまり、このイメージャAFは、前述の外光AFのように被写体距離に基づいてピント位置を決定するものとは異なる原理に基づくピント合わせ制御である。

【0040】

このようなイメージャAFでは、撮影レンズ5の位置制御に誤差が生じていた場合であっても、小さな誤差であればその誤差を考慮に入れた状態でピント位置を検出することができる。しかし、図2(C)に示すように主被写体である人物20aが撮影画面21内の中央部以外に存在している場合には、撮影レンズ5のピントを迅速に人物20aに合わせることが困難である。つまり、主被写体を特定するために、人物20aと背景被写体の木20bのそれぞれに対して、前述したようなコントラスト判定を行った後、いずれの被写体が主被写体としてふさわしいか、例えば、いずれの被写体が手前側に存在するかを判定する必要があるからである。このとき、それぞれの被写体に対応するピント位置における画像を一時取り込んでからコントラストを判定する過程が必要となるので、時間がかかってしまう。また、補助光照射時には前述のようにコントラスト判定のたびに発光部11aを発光させる必要があり、露出時にストロボ光を照射するためのエネルギーが残っていない場合もある。

【0041】

これに対し、外光AFでは、図2(A)に示すセンサアレイ3a, 3bからの像信号を検出して、受光レンズ2a, 2bの視差に基づく被写体の像信号のずれを検出することにより被写体距離を決定する。つまり、撮影レンズ5を駆動するのはピント位置が決定した後のみであるのでピント合わせにかかる時間はイメージャAFに比べて短い。また、主被写体以外の被写体の距離も被写体距離演算に使用する被写体の像信号を切り替えるだけでよいので、主被写体の位置によらず

、図6 (B) の領域3 cで示すような広範囲の領域における被写体の距離分布が検出可能である。また、補助光照射も基本的に1回でよく、省エネルギー上も好ましい。

【0042】

図8に前述のようにして求めた距離分布の例を示す。この距離分布を求めれば、主被写体がどこに存在しているかを高速で検出することができる。

【0043】

次に図4を用いて本実施の形態に係るカメラの撮影制御について説明する。

スイッチ1 aがONされてカメラが撮影状態に入ると、まず、外光方式により被写体の像（像信号）を検出する（ステップS1）。つまり、受光レンズ2 a, 2 bを介して受光した被写体の像信号をセンサアレイ3 a, 3 bで検出する。次に、この検出した像信号が、測距に適していない像信号であるか否かを判定する（ステップS2）。

【0044】

上記ステップS2の判定において、センサアレイ3 a, 3 bで検出した像信号が図3 (B) のような測距に適した像信号であると判定した場合には、多点測距を行い、三角測距の原理式から主被写体距離L（ステップS3）及び背景被写体距離L_B（ステップS4）を求める。次に、主被写体距離Lの逆数と背景被写体距離L_Bの逆数の差 $\Delta 1/L$ を求める（ステップS5）。そして、この $\Delta 1/L$ が所定値a未満であるか否かを判定する（ステップS6）。

【0045】

ステップS6の判定において、 $\Delta 1/L$ が所定値a未満であると判定した場合には、主被写体距離Lに撮影レンズ5のピントを合わせる（ステップS7）。つまり、主被写体と背景との距離が近いので、これらの近くの距離に撮影レンズ5のピントを合わせれば、主被写体のみにぴったりピントを合わせなくともユーザが満足できる写真が得られる。この場合には、リリースタイムラグの短縮を優先させて、イメージャAFを行わずに外光AFでピント合わせを行う。撮影レンズ5のピント合わせを行った後、ステップS22に移行する。

【0046】

一方、上記ステップ S 6 の判定において、 $\Delta 1 / L$ が所定値 a 以上であると判定した場合には、イメージャ A F を行った後（ステップ S 8）、ステップ S 22 に移行する。つまりこの場合には、背景と人物の像を分離する必要がある。背景と人物の像が正しく分離されないままピント合わせが行われると、主被写体にも背景にもピントが合わない可能性もある。そこで、 $\Delta 1 / L$ が所定値 a 以上であると判定した場合には、ピント精度を優先させるためにイメージャ A F を行う。

【0047】

なお、イメージャ A F を行う場合には、図 2 (A) のような、外光 A F で選んだ主被写体の像のデータを用いる。つまり、まず、外光 A F の結果、主被写体距離 L が求め、その L に対応するピント位置に撮影レンズ 5 の位置を合わせて、そこからイメージャ A F によるコントラスト検出を行うことにより、イメージャ A F の高速化を図る。

【0048】

次に、上記ステップ S 2 の判定において、センサアレイ 3 a, 3 b で検出した像信号が測距に適していないと判定した場合には、被写体に補助光を照射して被写体の像信号を検出する（ステップ S 9）。なお、このとき照射する補助光は、ストロボ光の他に LED などからの光でもよい。ストロボ光であれば露出制御用のものが代用できるので、補助光照射用の光源を新たに必要とせず低コスト化及び省スペース化が可能となるが発光時に多大なエネルギーを必要とする。これに対し LED は省エネルギー化が可能であり、また、ローコントラスト被写体にもコントラストを持たせることもできるが、コスト的、スペース的なデメリットを有する。

【0049】

上記ステップ S 9 で被写体の像信号を検出した後、この検出した像信号のコントラストを検出する（ステップ S 10）。次に、検出したコントラストがピント合わせに適しているか、つまり、像信号のコントラストが所定レベルよりも大きいか否かを判定する（ステップ S 11）。

【0050】

上記ステップ S 11 において、コントラストが所定レベル以下であると判定し

た場合には、補助光照射による被写体からの反射光量（図 3（F）の ΔC_1 ）に基づいて主被写体距離 L を求める（ステップ S 1 2）。そして、ステップ S 7 に移行し、この主被写体距離 L に撮影レンズ 5 のピントを合わせる。なお、この手法は、遠距離の被写体やローコントラストの被写体に対して有効であり、遠距離の被写体では反射光の光量が小さくなり、近距離の被写体では反射光の光量が大きくなるという単純な原理に基づいてピント合わせを行うものである。なお、このような距離測定手法を、図 4 では「光量測距」と記した。

【 0 0 5 1 】

一方、上記ステップ S 1 1 の判定において、コントラストが所定レベルよりも大きいと判定した場合には、前述した三角測距の原理式から主被写体距離 L を求める（ステップ S 1 3）。次に反射光の光量が大きいかな否か、つまり反射光の光量が所定値よりも大きいかな否かを判定し（ステップ S 1 4）、更に、検出した像信号のコントラストが大きいかな否か、つまり像信号のコントラストが所定レベルよりも大きいかな否かを判定する（ステップ S 1 5）。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 4、ステップ S 1 5 の判定において、反射光の光量が所定値よりも大きい、又は、像信号のコントラストが所定レベルよりも大きいと判定した場合には、近距離の被写体であったり、図 3（E）のような被写体であったりして小光量の補助光照射でもイメージャ A F を行えるシーンであると判定して、小光量の補助光でイメージャ A F を行う。そこで、上記ステップ S 1 3 で求めた主被写体距離 L に相当するピント位置に撮影レンズ 5 の位置を合わせる（ステップ S 1 6）。次に、被写体に向けて補助光を微小光量で発光させて（ステップ S 1 7）、コントラスト検出を行う（ステップ S 1 8）。そして、検出したコントラストが最大であるかな否かの判定する（ステップ S 1 9）。検出したコントラストが最大であると判定した場合には、そのときの撮影レンズ 5 の位置をピント位置としてステップ S 2 2 に移行する。この場合には、像信号が明瞭であり補助光の光量も十分であるので短時間で正確にピント合わせが終了する。

【 0 0 5 3 】

一方、上記ステップ S 1 9 の判定において、検出したコントラストが最大でな

いと判定した場合には、撮影レンズ 5 を微量移動させた後（ステップ S 20）、上記ステップ S 17 に戻り、イメージャ AF を続ける。

【0054】

上記ステップ S 14、ステップ S 15 の判定において、反射光の光量が所定値以下であり、像信号のコントラストも所定レベル以下であると判定した場合には、上記ステップ S 13 で求めた主被写体距離 L に撮影レンズ 5 のピントを合わせて（ステップ S 21）、ステップ S 22 に移行する。つまり、このようなシーンでイメージャ AF を行っても正確なピント合わせは期待できず、またエネルギーの消費も大きいので、これらとピント合わせの正確性のバランスとを考慮して、撮影レンズ 5 の位置誤差は無視し省エネルギー重視の外光 AF によるピント合わせを行う。

以上のようにして撮影レンズ 5 のピント合わせが終了した後は、露出動作を行い（ステップ S 22）、撮影した画像を記録する。

【0055】

次にステップ S 15 におけるコントラストの判定について図 7 を参照して更に詳しく説明する。

つまり、図 3（F）において補助光照射がないときの像のデータと補助光照射時の像信号データの差の最大値を ΔC_1 とし、補助光照射時の像の振幅を ΔC_2 とする。コントラスト判定においては、まず、 ΔC_1 が所定値 b よりも大きいかな否かを判定する（ステップ S 41）。 ΔC_1 が所定値 b よりも大きいと判定した場合には、 ΔC_2 が所定値 c よりも大きいかな否かを判定する（ステップ S 42）。 ΔC_2 が所定値 c よりも大きいと判定した場合には、検出した像信号のコントラストが大きいと判定し（ステップ S 43）、このコントラスト判定のフローチャートを抜ける。

【0056】

一方、ステップ S 41 又はステップ S 42 の判定において、 ΔC_1 が所定値 b 以下である、又は ΔC_2 が所定値 c 以下であると判定した場合には、検出した像信号のコントラストが小さいと判定して（ステップ S 44）、このコントラスト判定のフローチャートを抜ける。

【0057】

図5は、本実施の形態の撮影時のタイミングチャートを示す。撮影開始時には、まず、外光AFによって測距を行い、その後、外光AFの結果にピントを合わせるように撮影レンズ5を駆動する。次に、撮像素子7を用いてイメージAFを行うためにコントラスト検出を繰り返し、検出したコントラストが最大である撮影レンズ5の位置で露出を行う。なお、図5にはこのとき得られるコントラスト信号も図示している。

【0058】

以上説明したように、本実施の形態によれば、補助光照射による効果があるときのみ、補助光照射を伴うイメージAFを行うので、エネルギーを無駄にすることなく、適切なピント合わせが可能となる。また、イメージAFを行わないときは、図5の T_1 のタイミングで露出動作がなされ、イメージAFを行うときの露出動作のタイミング T_2 よりも Δt だけ短い時間で露出動作がなされる。これにより、撮影に時間がかかった割にはピント状態が不十分な写真であり、なおかつ電池も消耗してしまうというユーザが不満を持つような状況を著しく改善することができる。

【0059】

[第2の実施の形態]

次に本発明の第2の実施の形態について説明する。本第2の実施の形態は、構成については前述した第1の実施の形態と同様であるが、撮影時の制御手順が異なっている。

【0060】

図9は、本第2の実施の形態に係るカメラの撮影制御のフローチャートである。このフローチャートにおいては、まず、被写体に補助光を照射して外光方式により像信号の検出を行う（ステップS51）。そして、この検出した像信号から主被写体距離 L を算出する（ステップS52）。次に、算出した L に相当する位置に撮影レンズ5のピントを合わせる（ステップS53）。

【0061】

次に、その撮影レンズ位置で再度被写体に補助光を照射して像信号を検出する

(ステップ S 5 4)。そして、ステップ S 5 4 で検出した像信号のコントラストがピント合わせに適しているか否か、つまり、補助光照射の効果があったか否かを判定する (ステップ S 5 5)。これは、図 7 で説明したのと同様にして検出した像信号のコントラストの大きさを判定することで判定することができる。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5 5 の判定において、補助光照射の効果があると判定した場合には、ステップ S 5 6 以後のイメージャ A F を行う。このイメージャ A F では、まず、撮影レンズ 5 を微少量駆動して (ステップ S 5 6)、その状態で微小光量の補助光を被写体に照射して (ステップ S 5 7)、コントラストを検出する (ステップ S 5 8)。次に、ステップ S 5 8 で検出した像信号のコントラストがピント合わせに適しているか否か、つまり、補助光照射の効果があったか否かを再び判定する (ステップ S 5 9)。ステップ S 5 9 の判定において、補助光照射の効果があると判定した場合には、検出したコントラストが最大であるか否かを判定する (ステップ S 6 2)。検出したコントラストが最大でないと判定した場合には、上記ステップ S 5 6 に戻り、イメージャ A F を継続する。一方、上記ステップ S 6 2 の判定において、コントラストが最大であると判定した場合には、その位置をピント位置としてステップ S 6 3 に移行する。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 5 9 の判定において、補助光照射の効果がなくなってしまったと判定した場合には、上記ステップ S 5 2 で算出した外光 A F によって求めた主被写体距離 L を用いる (ステップ S 6 0)。そして、この L に撮影レンズ 5 のピントを合わせた後 (ステップ S 6 1)、ステップ S 6 3 に移行する。また、ステップ S 5 5 の判定において補助光照射の効果が無いと判定した場合には、ステップ S 5 3 で合わせた位置をそのままピント位置として採用し、ステップ S 6 3 に移行する。

【 0 0 6 4 】

以上の動作により、撮影レンズ 5 のピント合わせが終了した後は、露出動作を行い (ステップ S 6 3)、撮影した画像を記録する。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように本実施の形態によれば、イメージャAF時に補助光の効果を常にモニタして、補助光の効果がなくなってしまった場合にはスピードを優先した外光AFに切り替える。

【0066】

これによって、余計なエネルギー消費や時間のロスがなく、高速でピント合わせを行うことができる。なお、補助光の照射が必要なシーンとしては、明るさが不足するシーンやローコントラストのシーンがある。また、夜景シーンや逆光シーンでも状況に応じて補助光の照射が有効となる。

【0067】

なお、図9の例ではセンサアレイで得られた出力像信号のコントラスト情報に基づいてストロボ投光の外光AFとイメージャAFとの切替えの判定を行ったが、図10に示す例のように撮像素子で得られた出力像信号のコントラスト情報に基づいてストロボ投光の外光AFとイメージャAFとの切替え判定を行ってもよい。

【0068】

この場合には、まず、撮像素子7での画像の取得を停止させる（ステップS71）。そして、この停止時の撮像素子7の出力像信号からコントラストを検出する（ステップS72）。次にこのコントラストの高低を判定する（ステップS73）。

【0069】

コントラストが低いと判定した場合にはストロボ発光により光量を補って外光AFによりピント合わせを行う（ステップS74）。この後、ステップS76に移行する一方、コントラストが高いと判定した場合にはイメージャAFによりピント合わせを行った後（ステップS75）、ステップS76に移行する。

そして撮影レンズ5のピント合わせが終了した後は露出動作を行う（ステップS76）。

【0070】

以上実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は前述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能な

ことは勿論である。

【0 0 7 1】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、撮影シーンによって、ピントの精度を優先させるか撮影スピードを優先させるのかを適切に切り替えることができ、ストロボ光照射によるエネルギーロスを低減できるカメラを提供することができる。

【0 0 7 2】

つまり、本発明では微小光量の発光でも補助光照射の効果があるときのみ、補助光を利用してイメージャAFを行うので、使用するエネルギーや時間のロスとピント精度のバランスをとったユーザの満足度の高いカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの内部構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 2 (A) はカメラの光学系の位置関係について説明するための図であり、図 2 (B) はカメラの外観構成図であり、図 2 (C) は主被写体が画面内の中央部以外に存在している場合の撮影シーンの例を示す図である。

【図 3】

種々の撮影シーンとそのとき得られる像信号を示す図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの撮影制御時のフローチャートである。

【図 5】

本発明の第 1 の実施の形態に係るカメラの撮影制御時のタイミングチャートである。

【図 6】

図 6 (A) は外光方式の測距装置による測距原理について説明するための図で

あり、図 6 (B) は多点測距装置の測距ポイントを示す図である。

【図 7】

コントラスト判定についてのフローチャートである。

【図 8】

被写体距離の分布図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施の形態に係るカメラの撮影制御時のフローチャートである

。

【図 1 0】

撮像素子を用いてコントラスト検出を行う場合の撮影制御のフローチャートである。

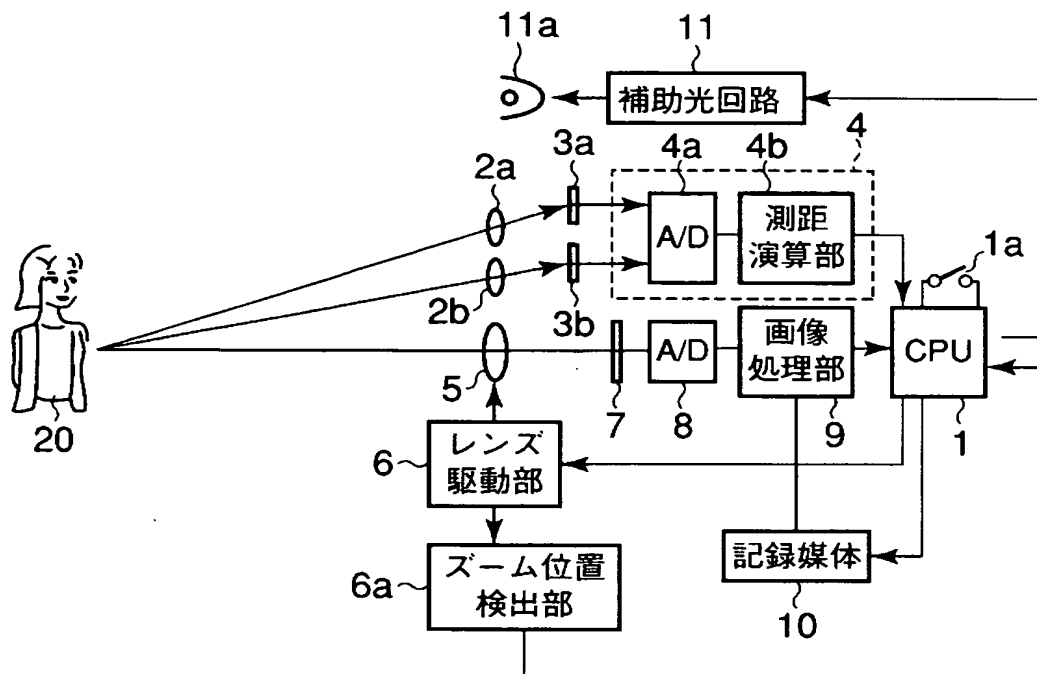
【符号の説明】

- 1 マイクロプロセッサ (C P U)
- 1 a スイッチ
- 2 a, 2 b 受光レンズ
- 3 a, 3 b センサアレイ
- 4 測距部
- 4 a, 8 アナログ／デジタル (A／D) 変換部
- 4 b 測距演算部
- 5 撮影レンズ
- 6 レンズ駆動 (L D) 部
- 6 a ズーム位置検出部
- 7 撮像素子
- 9 画像処理部
- 1 0 記録媒体
- 1 1 補助光回路
- 1 1 a 発光部

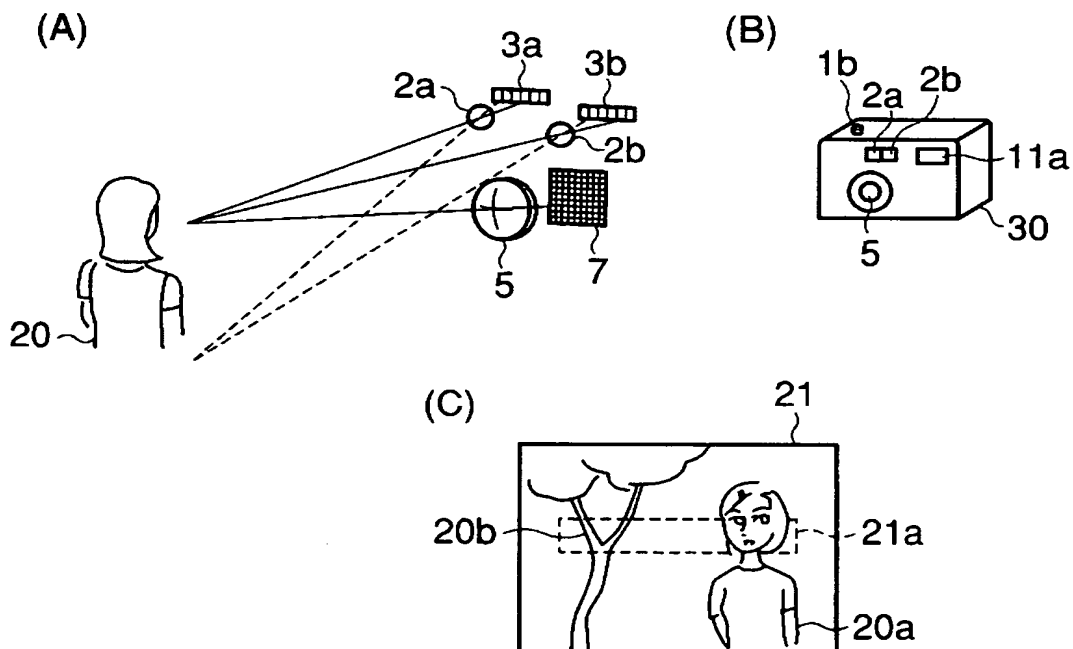
【書類名】

図面

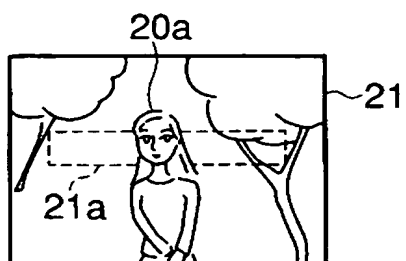
【図 1】



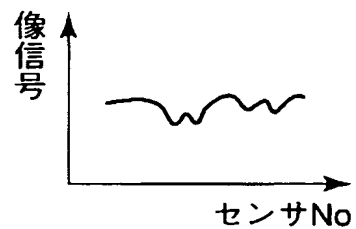
【図 2】



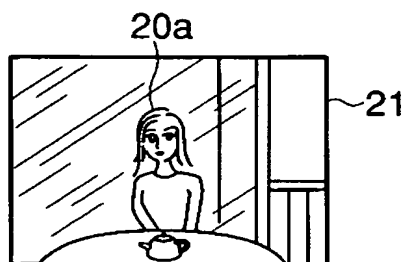
【図 3】



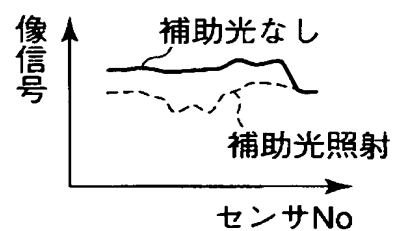
(A)



(B)



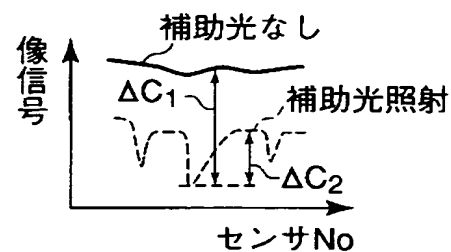
(C)



(D)

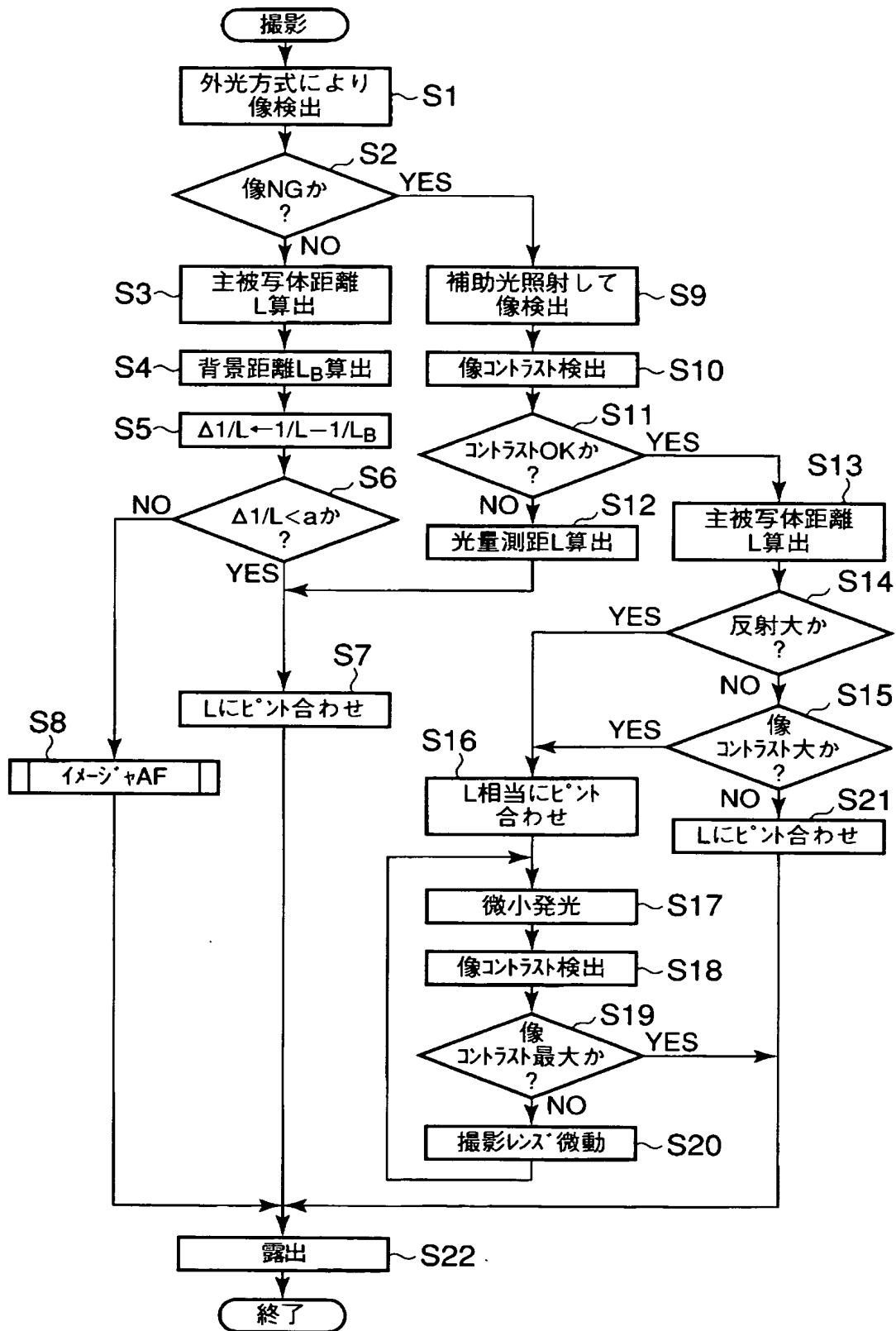


(E)

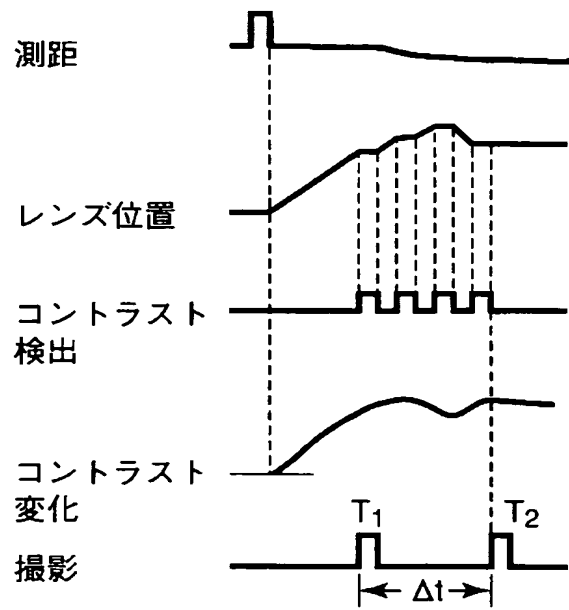


(F)

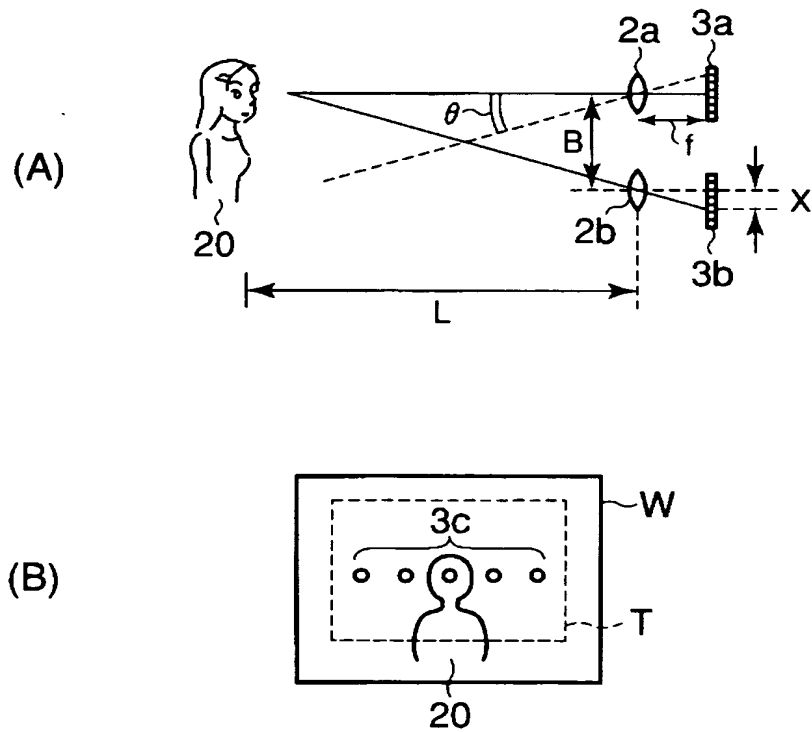
【図 4】



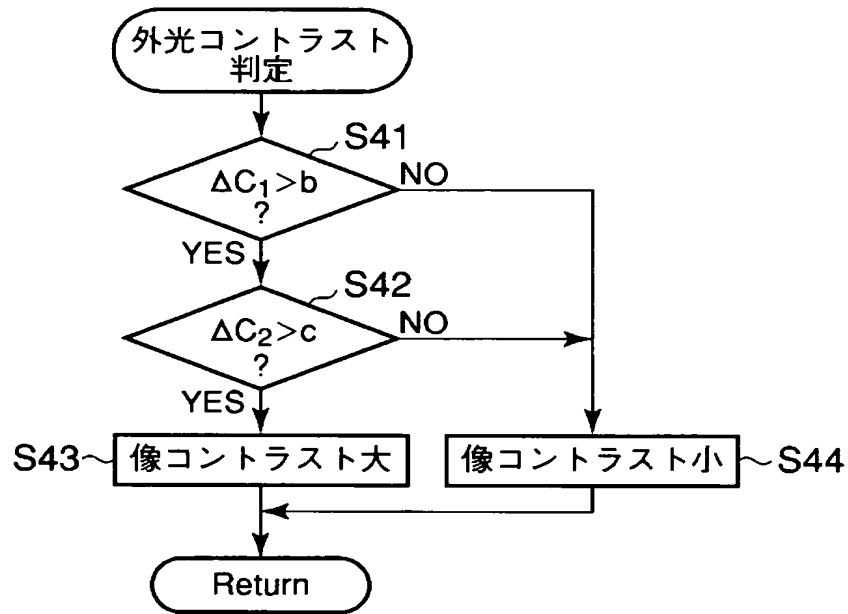
【図 5】



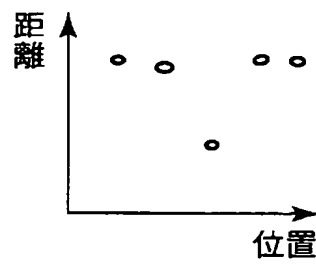
【図 6】



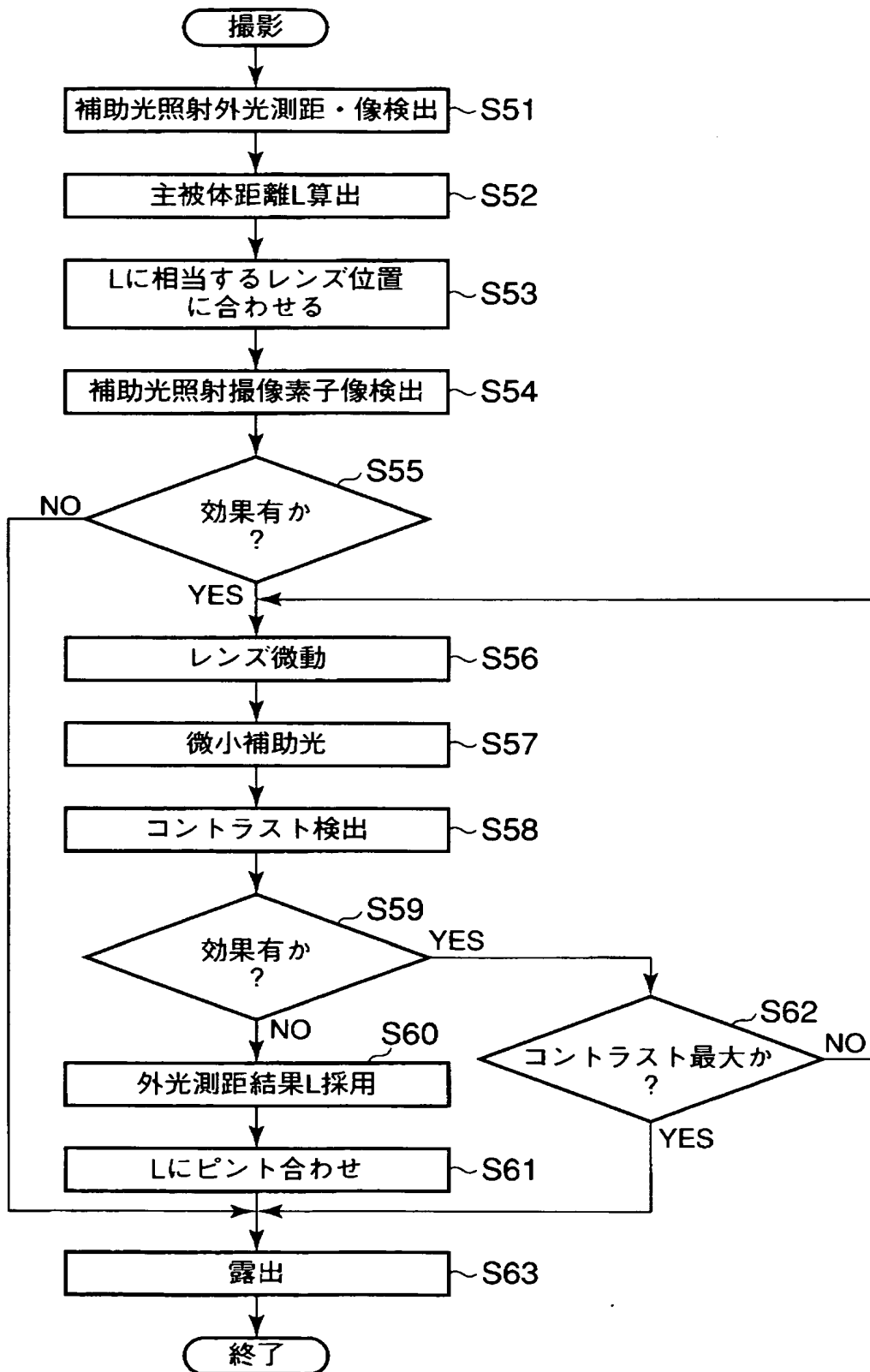
【図 7】



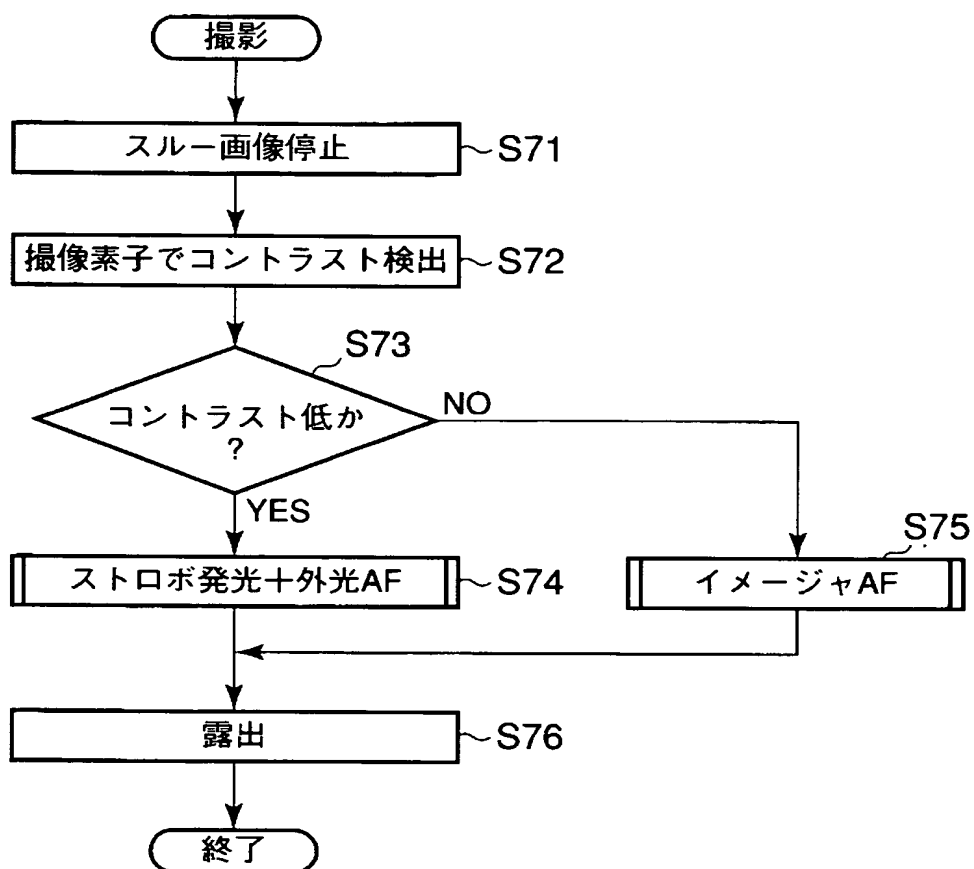
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 撮影シーンによって、ピントの精度を優先させるか撮影スピードを優先させるのかを適切に切り替えることができ、ストロボ光照射によるエネルギーロスを低減できるカメラを提供すること。

【解決手段】 撮影レンズ 5 を介して得た被写体像のコントラストに基づいて撮影レンズ 5 のピント調節を行う第 1 のオートフォーカス動作が適当であるか否かを判定し、第 1 のオートフォーカス動作が適当であると判定した場合には、第 1 のオートフォーカス動作を実行する。一方、第 1 のオートフォーカス動作が適当でないと判定した場合には、受光レンズ 2 a, 2 b を介して得た一对の被写体像に基づいて上記撮影レンズ 5 のピント調節を行う第 2 のオートフォーカス動作を実行するとともに、発光部 1 1 a から被写体にストロボ光を照射する。このような制御を C P U 1 が行う。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 5 9 5 0 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 3 7 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

新規登録

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
オリンパス光学工業株式会社

2. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

2 0 0 3 年 1 0 月 1 日

名称変更

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号
オリンパス株式会社